Aus der Abteilung für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Leiter: Prof. Dr. Kranz) des Zahnärztlichen Instituts
(Vorstand: Prof. Dr. Kranz) der Universität München

Die Bedeutung der prä- und postoperativen Röntgenaufnahmen in der Zahnheilkunde

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Georg Fritz Sontheim
Zahnarzt

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., Müllerstr. 27

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent: Privat-Dozent Dr. Schneider

Erst in den letzten Jahrzehnten wurde die Bedeutung der Röntgenstrahlen in der ärztlichen Heilkunst so richtig erkannt. Die Erforschung dieser wunderbaren Strahlen und die Kenntnis und Ausnützung ihrer Eigenschaften bedeutete einen großen Fortschritt für die medizinische Wissenschaft. In der Zahnheilkunde hat speziell die Röntgenphotographie große Ausbreitung gefunden. Der Hauptteil der praktischen Erfolge ist auf diese große Ausdehnung zurückzuführen, ebenso die genaue Kenntnis der Entstehung und des Verlaufs der verschiedenen Krankheitsprozesse, die nur eine erfolgreiche Therapie möglich macht.

Im folgenden will ich versuchen, an Hand einiger Beispiele — die Bedeutung der Röntgenphotographie für das gesamte Gebiet der Zahnheilkunde eingehend zu würdigen, wäre zu umfangreich — die Bedeutung der prä- und postoperativen Röntgenaufnahmen in der Zahnheilkunde vor Augen zu führen und zu beweisen, wie unentbehrlich sie in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht sind, wie aber auch ihre Unterlassung schwere Folgen und Komplikationen zeitigen und dem Behandelnden manchen Schaden zufügen können.

I. Klinischer Teil.

Extraktion: Die Röntgenaufnahme gibt wichtige Aufklärungen über den zu extrahierenden Zahn. So orientiert sie den Operateur über die Länge, abnorme Spreizung und Krümmung der Wurzeln sowie über Perizementosen und apikale Herde. Bei dem erschwerten Durchbruch eines Weisheitszahnes ist stets die Anfertigung eines Röntgenbildes angebracht; dieses gibt dann Aufschluß über Raumverhältnisse und Durchbruchsrichtung.

Da die Angaben und Aussagen der Patienten über Schmerzlokalisation sehr oft irreführend sind, so wird eine Röntgenaufnahme sehr häufig vor unnötigen Extraktionen und chirurgischen Eingriffen schützen. Es wird z. B. über Schmerzen geklagt, die von einem Pfeilerzahn einer Brücke ausgehen. Eine Röntgenaufnahme zeigt aber, daß in der Zahnlücke sich noch ein Wurzelrest befindet, der als das ursächliche Moment dieser Beschwerden anzusehen ist. Aber auch der umgekehrte Fall ist keine Seltenheit; so berichten Patienten von Schmerzen in einer Zahnlücke, wodurch in erster Linie der Verdacht sich auf eine zurückgebliebene Wurzel richtet. Die Röntgenaufnahme widerlegt diese Ansicht und deckt einen großen Granulationsherd an einem Nachbarzahn auf.

„Die Schwierigkeiten bei der Entfernung der frakturierten Zahnwurzel werden reduziert durch die genaue Lokalisation des Fragmentes und durch die Feststellung seiner Länge, Größe und Form (Krümmung der Wurzelspitzen oder Feststellung einer kolbenförmigen Verdickung), so daß also eine Röntgenaufnahme noch während des operativen Eingriffs die erfolgreiche Beendigung der Extraktion ermöglicht."

Treten dann nach der Extraktion Schmerzen auf, so kann man die Ursache hierfür oft schwer feststellen. Das Röntgenbild hilft hier wieder und zeigt dem Operateur zurückgebliebene scharfe Zacken und Spitzen des Alveolarfortsatzes, der Alveolarsepten, zurückgelassene Granulome, Zysten und Wurzelspitzen.

Auch über den Heilungsverlauf nach der Extraktion gibt das Röntgenbild wichtige Aufschlüsse über die Veränderungen in der Alveole und am Alveolarfortsatz. Nach Kittner ist das Ende der Abbauvorgänge, sowohl an den Spitzen der Interdentalsepten als auch in der Lamelle, die die eigentliche Alveole bildet, nach Ablauf von 7—10 Wochen nach der Extraktion erreicht. In der Mehrzahl der von ihm untersuchten Fälle ist der Beginn der ersten Verknöcherungsvorgänge am Ende der 4. Woche im Röntgenbild schon sehr deutlich festzustellen, während in den meisten Fällen nach 168—210 Tagen die völlige Verknöcherung eintritt. Als Kennzeichen der vollständigen Verknöcherung erkennt man im Röntgenbild eine Kortikalis an der Oberfläche des Kallus sowie ein völliges Verschwinden der Konturen der ehemaligen Alveole. Bei der Entwicklung des neuen Knochens in der Alveole geht die Verkalkung der osteoiden Bälkchen von den Rändern her vor sich und ist im Fundus der Alveole am stärksten. Im Röntgenbild sind feine Knochenspieße ganz deutlich zu sehen, die ungefähr in Richtung der Mitte des Alveoleneingangs angeordnet sind. Ist die Alveole vollkommen ausgefüllt mit Ausnahme einer oberflächlichen sanften Mulde, die ja meistens zurückbleibt, so setzt dann die Bildung einer Kortikalis an der Oberfläche ein. Bis zu diesem Zeitpunkt ist der Kallus noch sehr dicht und fast strukturlos zu nennen. Ist aber eine Kortikalis da, so beginnt eine Auflockerung des Kallus, der im Laufe der Zeit eine immer ausgeprägtere Struktur annimmt. An der Oberfläche ziehen sich über die Lücke hinweg von Zahnhals zu Zahnhals Bälkchen in Girlandenform, während sie in der Tiefe mehr wagrecht oder auch gekreuzt liegen.

„Abbau findet nicht nur am Rande der Alveole, sondern im ganzen Zahnfach statt. Am stärksten und frühesten tritt dies in der Gegend des Fundus ein und nimmt nach marginal ab. Die Resorption am Alveolarrand kürzt die Septen um ein geringes Stück, schrägt sie nach der Alveole zu ganz erheblich ab. Die bukkale und die orale Lamelle werden ebenfalls sehr weitgehend, mindestens um das Doppelte wie die Septenspitzen resorbiert. Der Anbau füllt diese Defekte wieder vollständig aus. Verzögert wird

die Resorption, wenn z. B. eine Infektion hinzutritt. Eine Resektion der sonst dem Abbau anheimfallenden Knochenpartien beschleunigt die Heilungsvorgänge wesentlich."

Auch in der Umgebung des extrahierten Zahnes machen sich Umbauerscheinungen bemerkbar, und zwar an der Spongiosa der Interdentalsepten als auch an der Kortikalis der Nachbaralveole. Die Bälkchen der Septen stellen sich zum Nachbarzahn ansteigend ein. In sehr vielen Fällen kann man eine Verstärkung der Bälkchen zirkulär um den Apex beobachten, was auf eine erhöhte Belastung zurückzuführen ist. Sehr aufschlußreich sind die Veränderungen des Paradontiums an den Nachbarzähnen. Kittner schreibt:

„Recht interessant sind die festgestellten Umänderungen des Paradontiums bzw. der Alveolenkortikalis und des Periodontiums. Sie decken sich mit den schon längst gemachten Feststellungen an histologischen Bildern: Verbreiterung des Periodontiums einhergehend mit Verstärkung der Alveolenkompakta und Vermehrung der an ihr ansetzenden Spongiosabalken auf der Seite des Zahnes, die der Richtung der einwirkenden Kraft entgegengesetzt ist, wo sich also die funktionelle Beanspruchung als Zug geltend macht. Das ist immer die der leeren Alveole abgekehrte Seite. Auf der Gegenseite Verengerung des Periodontalspaltes und Abbau der Kortikalis, wenigstens in der marginalen Hälfte (Druckatrophie). Bei anderen Zähnen ist ein Unterschied dahingehend festzustellen, daß die bezeichneten Erscheinungen von marginal her etwa bis zum Beginn des zweiten Drittels der Wurzellänge abnehmen und sich von dort apikalwärts ins Gegenteil umkehren. Der Zahn beginnt zu wandern oder er kippt unter der Einwirkung der gesteigerten Belastung."

Aus diesen Beobachtungen im Röntgenbild ergeben sich wertvolle Hinweise für die Praxis, so besonders für die Herstellung eines Zahnersatzes. Es ist demnach unvorteilhaft, eine definitive Prothese anzufertigen, bevor die Verknöcherung der Alveole und eine Kortikalisbildung eingetreten ist. Dies wäre nach Kittner nach 210 Tagen oder 30 Wochen der Fall. Die Gefahr bei einer zu früh angefertigten Prothese ist, daß durch die sich ändernden anatomischen Verhältnisse Halt und Sitz des Ersatzes beeinträchtigt werden, so daß er zu „schaukeln" anfängt. Da überall in der Praxis nach der Extraktion nicht länger als 4—6 Wochen gewartet wird, so ist dieser scheinbare Widerspruch damit zu erklären, daß nicht nur der röntgenologische Befund maßgebend ist, sondern auch die allgemeine praktische Erfahrung ausreichend berücksichtigt werden muß.

Chronische Wurzelhautentzündung, Fistel, Granulom, Wurzelspitzenresektion, Zyste.

Unbestreitbar ist der Nutzen des Röntgenbildes, wenn man versteckte Krankheitsursachen, z. B. apikale Herde mit neuralgiformen

Beschwerden oder Fistelbildung bei bereits extrahierten oder äußerlich intakten Zähnen auffinden will. Da die chronischen Periodontitiden meist mit Fistelbildung einhergehen, so ist zur Heilung der Fistel eine exakt durchgeführte Wurzelbehandlung und Beseitigung der Granulationsmassen an der Wurzelspitze Voraussetzung. Die Vergleichung der früheren und heutigen Methoden zur Auffindung des schuldigen Zahnes bei Vorhandensein einer Fistel und zur Beseitigung der Granulationsmassen läßt den Wert der Röntgenaufnahme in diagnostischer Hinsicht erst richtig erkennen. Man versuchte vielfach früher dem Granulationsherd operativ beizukommen, indem man ihm vom Fistelmaul aus mit dem Bohrer und Thermokauter zu erreichen trachtete. Wie unvollkommen dieser Weg gewesen ist, wird jedem einleuchten, der sich überzeugt hat, wie ungleichmäßig alle Fistelgänge verlaufen und wie weit das Fistelmaul vom Granulationsherd entfernt sein kann. Die Anfertigung eines Röntgenbildes läßt die Aufdeckung des schuldigen Zahnes einfach erscheinen. Dieser weist im Röntgennegativ einen apikalen dunklen Schatten auf und außerdem läuft auf ihn vom Fistelmaul aus ein derber Strang zu, der in der Umschlagfalte palpierbar ist.

Neben der Fistelbildung gehören zu den Folgeerscheinungen der chronischen Periodontitis auch die Granulome. So sagt Pordes von den Granulomen, daß sie „das Hauptindikationsgebiet der Zahnröntgendiagnostik“ sind, da sie 80% aller zahnärztlichen Röntgenbefunde ausmachen. Da nach der Lehre der Fokalinfektion diese Granulome Träger der verschiedensten Bakterien sind und hartnäckige und langwierige Entzündungen in den einzelnen Organen, z. B. Herz, Niere usw., verursachen können, so besteht neben der konservierenden Behandlung die schnellere und wirksamere Therapie in der Abtragung der Wurzelspitze nebst Granulom nach vorangegangener exakter Wurzelfüllung. Da der Erfolg der Operation zum großen Teil von dem guten Randschluß des Füllungsmaterials und der vollständigen Durchfüllung des Kanals abhängt, so wird man vor der Operation die Kontrolle mittels einer Röntgenaufnahme in dieser Richtung hin vornehmen. Das Röntgenbild orientiert auch weiterhin über Beziehungen der Zahnwurzeln zur Oberkiefer- und Nasenhöhle und trägt somit zum Schutze vor Eröffnung dieser Höhlen bei. Aber auch vom Unterkiefer liefert das Röntgenbild wertvolle Aufschlüsse z. B. über die Beziehungen des Granulationsherdes zum Foramen mentale (Bruchgefahr) oder der Wurzeln zu dem Canalis mandibularis.

Nach der Operation dient die Röntgenaufnahme vornehmlich zur Kontrolle der Kallusbildung und Knochenregeneration, hauptsächlich wenn die in Mitleidenschaft gezogenen Zähne für prothetischen Ersatz herangezogen werden. Die Mehrzahl der Operationen verlaufen günstig, das heißt ungefähr 96% gehen in Heilung über, während bei 4% Schmerzen von Zeit zu Zeit entstehen als Folge akuter Nachschübe, die sich auch nach außen hin dokumen-

tieren durch das Vorhandensein von Zahnfleischfisteln. Der röntgenologische Befund stimmt meist mit dem klinischen Befund überein. Im Röntgenbild kann man zwei Arten von verheilten Fällen unterscheiden. Bei der einen hat sich die ehemalige Höhle vollkommen mit neugebildeten Knochen ausgefüllt, bei der anderen ist das Charakteristikum eine noch bestehende Aufhellung in der apikalen Gegend, wobei der Patient aber beschwerdefrei ist. Die Aufhellung ist zwar eine kleinere als die vor der Operation, aber es ist hier eine Knochenbildung eben doch unterblieben. Von diesen Aufhellungen unterscheidet man wieder 2 Gruppen, von welchen die eine eine Aufhellung in Form einer flachen Haube aufweist. Auch in diesem Falle ist von einem operativen Erfolg zu sprechen, denn die ursprüngliche Aufhellung hat sich sehr verkleinert, was für die Annahme spricht, daß dieser Restraum nicht von infektiösem Granulationsgewebe, sondern von gewöhnlichem Narbengewebe ausgefüllt ist.

Bei der anderen Gruppe ist die Aufhellungszone mehr kreisförmig und ist von der Wurzelspitze durch eine Gewebsbrücke von normaler Knochenstruktur getrennt. Nach der Form dieser Aufhellung könnte man an eine kleine Zyste denken, die nicht im Zusammenhang mit dem Knochensystem hänge. Auffällig ist, daß diese Form sich immer an operierten oberen seitlichen Schneidezähnen befindet. Vielleicht hat hier die ossifikatorische Kraft nicht mehr ausgereicht zu einer völligen Verknöcherung, so daß eben dieser Bindegewebsraum zurückgeblieben ist, oder vielleicht können Epithelreste zurückgeblieben sein, die sich zu einer kleinen Zyste entwickelt haben, die aber ohne Verbindung mit dem Zahnsystem ist und daher vor sekundärer Infektion geschützt ist.

Der großen Anzahl von geheilten Fällen steht eine kleine Gruppe von Mißerfolgen gegenüber, die von Fistelbildung und Zahnlockerung begleitet sind. Abgesehen von den Fällen mit fortschreitender marginaler Einschmelzung liegt die Ursache der Mißerfolge in der Unvollkommenheit der Wurzelfüllung, die ihrerseits in den anatomischen Verhältnissen, d. h. in der Unmöglichkeit die zahlreichen apikalen Ramifikationen auszufüllen, begründet ist.

Auf diese Weise kann man durch die Wurzelspitzenresektion die drohende Gefahr der fokalen Infektion in der Mehrzahl der Fälle ausschalten unter Erhaltung der zum Kaugeschäft oder aus kosmetischen Gründen so notwendigen Zähne und kann dann nach der Operation mit Hilfe der Röntgenaufnahmen die allmählich eintretende Verknöcherung und schließlich die vollkommene Ausheilung des ehemaligen knöchernen Defektes verfolgen.

Bei Verdacht auf Granulome muß man die Forderung stellen zur Anfertigung von mehreren Aufnahmen in verschiedener Richtung; denn sonst werden diese Herde leicht übersehen und können somit zu Röntgentäuschungen führen an Bildern, wo sie von reti-

nierten Eckzähnen, Bügeln eines Anhängers oder vom Jochbeinschatten überdeckt werden.

Abgesehen von diesen Hindernissen ist oft die Unterscheidung eines Granuloms von einer Zyste mit Schwierigkeiten verknüpft. So sagt Partsch:

„Die Schärfe der Kontur macht es häufig unmöglich, im Röntgenbilde die Zyste von dem Granulationsherd zu unterscheiden, denn weder die Größe noch die Absetzung gegenüber der Umgebung läßt einen bestimmten Rückschluß zu. Einen wichtigen Fingerzeig gibt hier das Verhalten der Nachbarzähne. Während diese dem Druck der Zyste ausweichen und dementsprechend eine Lageveränderung im Sinne des auf sie ausgeübten Druckes erkennen lassen, geht der Granulationsprozeß um den Zahn herum, ohne ihn in seiner Stellung zu beeinflussen.“ Nicht immer sind aber Granulationen scharf von ihrer Umgebung abgegrenzt, sondern dringen infiltrierend nach Art eines malignen Tumors zwischen die Spongiosabälkchen nach der Richtung des geringsten Widerstandes vor. Sie greifen manchmal die Alveolarkompakta an und arrodieren zuweilen die Nachbarzähne. Die Zysten dagegen, die sich auch aus dem Granulom entwickeln können und die innen mit Epithel ausgekleidet sind, zeigen meist scharfe Konturen, zeigen die Tendenz einen kugeligen Bau anzunehmen und zeigen Verdrängungserscheinungen. „Die Zyste wächst als Ganzes unter ihrem zentrifugal auf jeden Punkt der Oberfläche gleich stark wirkenden Innendruck. Kommt es zur Rarifikation der Alveolarkompakta des Nachbarzahnes, so ist unter Umständen schwer, röntgenologisch den ursächlichen Zahn aus dem Röntgenbilde zu bestimmen. Trotz der Umwucherung des gesunden Zahnes seitens eines Granuloms oder einer Zyste leidet nicht die Ernährung der Pulpa dieses Zahnes und es bleiben die in die Pulpa eintretenden Nerven reaktionsfähig auf den faradischen Strom, während der den pathologischen Prozeß verursachende Zahn keine Reaktion aufweist.“

Röntgenologisch sind die Zysten Einschmelzungsherde, die sich scharf von ihrer Umgebung abtrennen. Diagnostisch bereiten sie Schwierigkeiten, wenn sie von oberen Molaren ausgehen und sich nach der Oberkieferhöhle hin entwickeln. Aber durch Vergleichen mit dem Bilde der gesunden Seite und durch die genaue Kenntnis der möglichen Abweichungen der Kieferhöhle kann man sich vor einer Fehldiagnose schützen. Das Röntgenbild klärt über die Lage und Ausdehnung der Zyste auf, ob Wurzelspitzen in das Lumen hineinragen und wie weit dieselben zu resezieren sind, ob die Wurzeln exakt durchgefüllt sind und orientiert über die Beziehung der Zahnwurzeln zur Oberkiefer- und Nasenhöhle.

Die Zystenoperationen mit primärer Naht zeigen große Heilungstendenz. Röntgenologische Kontrolle und klinische Untersuchung stimmen meist überein. Die röntgenologische Kontrolle bei

den von Hammer untersuchten Fällen ließ nach 3—4 Jahren von einem ehemaligen Defekt nichts mehr erkennen; die Verknöcherung war überall so gut wie abgeschlossen. Doch sind noch manchmal Aufhellungen an den Wurzelstümpfen zu beobachten, die wohl als bindegewebige Narben anzusprechen sind. Manchmal sind diese Aufhellungen in einiger Entfernung von der Wurzel zu sehen und könnten ein Rezidiv vortäuschen, wenn nicht der klinische Befund dagegen spräche, so daß sie als bindegewebige Narben aufzufassen sind. Die Ursache hiefür ist in manchen Fällen ein Fehlen der knochenbildenden Kraft, wenn eine vollkommene Atrophie der palatinalen Knochenwand mit palatinaler Abseßbildung vorausgegangen war. Auf jeden Fall geben die Röntgenkontrollaufnahmen wichtige Aufschlüsse über die Regenerationskraft des Knochens, die für ein völliges Gelingen der Operation ausschlaggebend ist, abgesehen von der Operationstechnik.

Erkrankung des Antrums.

Wie bereits angedeutet, ist die Erkrankung des Antrums oft dentalen Ursprungs. Die Darstellungsmöglichkeit der normalen Kieferhöhle mittels Röntgenstrahlen beruht auf dem Gegensatz zwischen dem Luftgehalt derselben und der dichten Knochensubstanz der Umgebung. Bei einer Sinuitis, als deren Folge eine polypöse Degeneration der Mukosa und reichliche Sekretabsonderung eintritt, wird eine Differenzierung also schwerer sein und das Röntgenbild weist eine verminderte Transparenz und stärkere Verschattung auf. Die Diagnose wird aus der Helligkeitsdifferenz beider Kieferhöhlen gestellt: „Die lufthaltige gesunde Kieferhöhle erscheint dabei auf dem Negativ dunkler, die erkrankte, mit Sekret angefüllte, dagegen heller. Die in der Kieferhöhle sonst erscheinenden Strukturlinien verschwinden zum Teil, der infraorbitale Rand ist bei einer Kieferhöhle, die ganz mit Sekret angefüllt ist, kaum zu differenzieren."

Alveolarpyorrhoe.

Die vielen Veröffentlichungen über dieses Thema zeigen, daß Entstehung und Verlauf dieser Krankheit ziemlich kompliziert sind. Man kam schließlich zu der Erkenntnis, daß neben lokalen Momenten auch endogene eine große Rolle spielen. Neben der klinischen Untersuchung des Mundes hat sich nun gezeigt, daß man durch Röntgenaufnahmen, wie es Dieck schon betont hat, wertvolle Aufschlüsse erhält über Abbauvorgänge am Alveolarfortsatz sowie über Ablagerung des Zahnsteins, und daß man schließlich durch Kontrollröntgenaufnahmen die Erfolge der Therapie untersuchen und verfolgen kann. Die pathologischen Prozesse sind teils entzündlicher, teils degenerativer Art und zeigen sich nach Römer am Zahnfleisch, am Periodontium, an der Zahnwurzel als auch am Kieferknochen.

Auf Grund röntgenologischer Untersuchungen kam man zu dem Ergebnis, daß im Alveolarknochen eine besondere Art lokalisierter Osteomalacie oder Chalisteresis stattfände, wobei die Knochenbälkchen ihres Kalziumgehaltes beraubt und sich in Bindegewebe umwandeln (Neumann, Faulhaber). Man muß diese Vorgänge recht wohl von der Atrophia praecox unterscheiden, bei der ein gleichmäßiger Schwund des Knochens und der Weichteile stattfindet.

Bei dieser Osteomalacie finden assimilatorische Störungen statt in der Weise, daß die physiologische Knochenresorption bedeutend größer ist als die Regeneration neuen Knochens. Sie führt zu einer Erweiterung der Markräume und deren Eröffnung, was das Bild der Osteoporose hervorruft. Im Röntgenbild sieht man eine Auflockerung der Struktur sowie eine Verdickung des Wurzelperiosts.

Sedginidse schreibt:

„Die Röntgensymptomatologie der Osteomalacie ist sehr einfach und gleichartig. Das Hauptsymptom ist die Osteoporose, eine sehr durchsichtige Zeichnung des Knochengerüstes bis zum vollständigen Schwund des Schwammnetzes.

Bemerkenswert — und darauf beruht der Hauptwert der Röntgenaufnahme — ist die Tatsache, daß sich die Merkmale der Osteoporose und der Knochenatrophie röntgenologisch viel früher, ja sogar einige Jahre vor den klinischen Symptomen feststellen lassen (Friedl, Reinberg). So konnte Sedginidse unter 2000 Patienten bei 685, d. h. in 29,2% die Diagnose der Pyorrhoea alveolaris incipiens röntgenologisch feststellen, und zwar zu einem Zeitpunkt, in dem die klinischen Symptome wie Eiterfluß, Schwellung des Zahnfleisches, Entblößung der Zahnhälschen und Lockerung der Zähne fehlten, da sie also noch als klinisch gesund galten. Man könnte demnach von einem Initialstadium der Alveolarpyorrhoe sprechen, und zwar ist dieser Zustand röntgenologisch am schärfsten und am frühesten an den unteren Schneidezähnen, dann an den oberen und später in den anderen Mundpartien ausgeprägt. Durch diese Frühdiagnose kann eine entsprechende Therapie eingeleitet und damit schweren Krankheitsformen vorgebeugt werden. Die durch das Röntgenbild gewonnene Möglichkeit einer Frühdiagnose ist sehr hoch einzuschätzen, wenn man an die späteren langwierigen und mühevollen therapeutischen Maßnahmen, deren Gelingen auch durch Röntgenaufnahmen verfolgt wird, bei fortgeschrittenen Prozessen denkt.

Kieferbrüche.

Ein sehr dankbares Gebiet für Röntgenaufnahmen bildet das der Kieferbrüche. Man kann zwar meist eine Kieferfraktur mit Hilfe der klinischen Untersuchungsmethoden diagnostizieren, man kann sich aber kein deutliches Bild von der Bruchlinie sowie von der Art der Splitterung des Kiefers machen. Das Röntgenbild unterrichtet über Lage und Ausdehnung des Bruches, erleichtert die Reposition

der Fragmente und ihre Fixierung durch Schienen. Es sollen auch während der ganzen Behandlung in Zeitabschnitten, die der Art der Fälle angepaßt sein müssen, Kontrollaufnahmen gemacht werden, damit man sich einesteils überzeugt, daß die Heilung so verläuft, wie man sie wünscht, oder daß man unliebsame Veränderungen beizeiten ausmerzen und abstellen kann.

Die ursprüngliche Frakturstelle wird mit der Zeit enger und enger und wird schwächer darstellbar. Es kann dies so weit gehen, daß die ursprüngliche Bruchlinie nicht mehr festgestellt werden kann, was für gerichtliche Zwecke nicht immer günstig ist. Es sind zwar manche Autoren anderer Meinung, z. B. Maurel, der der Ansicht ist, daß die Frakturstelle trotz erfolgter Heilung röntgenologisch noch lange sichtbar ist.

Nekrosen und Fremdkörper.

Obwohl Fremdkörper manchmal ohne Beschwerden und ganz reaktionslos im Körper einheilen, so ist doch in der Mehrzahl der Fälle ihre Entfernung angezeigt. Auch bei den Nekrosen spielt deren Entfernung eine große Rolle und trägt zur Beschleunigung des Heilverlaufes bei, so daß ihre frühzeitige Feststellung durch ein Röntgenbild von Bedeutung ist. Dasselbe gilt auch für das Aufsuchen und Entfernen von Fremdkörpern, so von abgebrochenen Nerv- und Injektionsnadeln und Bohrern, von Steckschüssen, verschluckten Prothesen und Speichelsteinen.

Retinierte Zähne.

Da häufig Stellungsanomalien und schmerzhafte Neuralgien durch retinierte Zähne verursacht werden, so ist deren Entfernung sehr wichtig. Retinierte Zähne gehören der normalen Zahnreihe an oder sie können sich auch aus überzähligen oder anormal angelegten Zahnkeimen entwickeln. Ist also eine Unterzahl von Zähnen festzustellen, so liegt entweder eine Retention vor oder es ist die betreffende Zahnanlage nicht vorhanden.

Für den operativen Eingriff ist nun die genaue Lokalisation des Zahnes von großer Wichtigkeit. Sie auf dem Röntgenbild festzustellen ist wesentlich schwieriger, als dies auf dem ersten Blick erscheinen mag. Die Achse des retinierten Zahnes, so besonders die des oberen Eckzahnes, zeigt große Abweichungen. Um nun diese Richtung festzustellen, sind Aufnahmen in radialer, exzentrischer und bei stark verkürzter Zahnachse erforderlich. Einen sehr guten Einblick gewähren stereoskopische Bilder. Durch seitliche Verschiebung des Fokus ist die Lage der Krone, ob nach bukkal oder palatinal, zu ermitteln. Diese genaue Lagebestimmung bestimmt dann den Eingriff entweder von bukkal oder lingual.

Wurzelbehandlung.

Es gibt kaum in der Odontologie ein Gebiet, das so umstritten ist wie das der Wurzelfüllung. Das beweist, daß die Lösung dieses

Problems eine sehr schwierige ist, wofür auch die große klinische Erfahrung spricht. Seit der Einführung der antiseptischen Wurzelbehandlung durch Witzel 1872/73, durch Ueberkappung bis zu den heutigen Behandlungsmethoden war ein beschwerlicher Weg zu durchschreiten. Von den verschiedenen Autoren wurden alle möglichen Behandlungsarten experimentell durchgeprüft auf biologischem, histologischem, bakteriellem Wege und in neuester Zeit benutzt man die Röntgenkontrolle bei wurzelbehandelten Zähnen, um zu sehen, ob nach dem Bestehen einer Aufhellungszone an der Wurzelspitze oder deren Fehlen die Behandlung mit Erfolg abgeschlossen habe oder nicht. Nach dem Kriege kam die Lehre der Fokalinfektion nach Deutschland und durch die segensreiche Zusammenarbeit der Internisten mit dem Zahnarzte begann man die große Gefahr zu erkennen, die jeder wurzelbehandelte Zahn für die Gesundheit des Menschen darstellte. Wenn auch das Röntgenbild über Bakterienanwesenheit und -virulenz nichts aussagt, wenn ferner akute Prozesse nach der Pordes'schen Latenzzeit zirka drei Wochen benötigen bis der Krankheitsprozeß von den Weichteilen auf die Hartgebilde, Innenkompakta, Kieferspongiosa übergreift und in Erscheinung tritt, so muß man doch Stephanides beipflichten, der sagt, daß das Röntgenogramm die pathologischen Folgen einer Wurzelbehandlung nur im groben anzeigt, so daß man daher doch von einem Erfolg oder Mißerfolg einer Behandlung sprechen kann.

Wenn man daher glaubte, daß der Erfolg einer Wurzelbehandlung von der vollständigen Ausfüllung des Wurzelkanals abhänge, so waren die Versuchsergebnisse, die auch röntgenologisch festgehalten wurden, zahlreicher Autoren ganz entgegengesetzter Natur. Während Kantorowicz und Vollmer behaupten, daß auch an einwurzeligen Frontzähnen eine vollständige Durchfüllung der Kanäle nicht zu erreichen wäre, vertreten andere Autoren (Prinz, Weski, Feiler, Heinemann) den Standpunkt, daß bei entsprechender Sorgfalt auch an mehrwurzeligen Zähnen eine exakte Durchfüllung möglich ist. Daß nun diese Beziehung zwischen Füllungsgrad und Zustand des Periodontiums oder periapikalen Gewebe besteht, ist im Röntgenbilde ganz deutlich festzustellen. Brühlmann schreibt hierüber:

„Es besteht eine Beziehung zwischen dem Grad der Wurzelfüllung und dem Zustand der periapikalen Gewebe, indem bei ungenügender Füllung des Wurzelkanals wie auch bei Ueberfüllung desselben die größten Prozentzahlen von periapikalen Störungen festgestellt werden konnten. Das Optimum für die Gesunderhaltung des Periodonts liegt bei einer Wurzelfüllung, die 2—3 mm vor dem Apex endigt (31% kranke Zähne). Der Füllungsgrad ½ und die Ueberfüllung sind die beiden Extreme, welche mit 56% und 69% periapikaler Störungen die kleinste Wahrscheinlichkeit für die Gesunderhaltung des Zahnes aufweisen, wobei die Frage der Infektion des Wurzelkanales nicht berücksichtigt werden konnte."

Das Röntgenbild wird auch weiterhin herangezogen, um überhaupt den Streit zwischen den Anhängern der Amputations- und Extraktionsmethoden der Pulpa zu entscheiden. Durch die Untersuchung einer möglichst großen Anzahl von Röntgenbildern, etwa durch eine Millionenstatistik, wie sie Boennecken fordert, wäre es ja möglich, eine Entscheidung in dieser Richtung hin zu treffen.

Nach Schlemmer würden Schädigungen des Periodontiums sich bereits nach kurzer Zeit bemerkbar machen, während nach der Amputationsmethode eher Spätfolgen zu erwarten seien. Bei der Exstirpation würden künstliche Infektion mit Trauma zusammen klinische Erscheinungen hervorrufen, während die Spätfolgen bei der Amputationsmethode auf ungenügende Ferndesinfektion zurückzuführen wären. Müller O. erklärt sich ausdrücklich für die Amputationsmethoden, denn die Reaktion des Periodontiums wäre hier weit geringer als bei Extraktion der Pulpa. Dafür sprechen auch seine Versuche. Es zeigen die Röntgenbilder bei Amputation normale Verhältnisse in 87,5%, während sie bei Extraktion nur 57,5% betragen. Nachdem auch andere Autoren wie Begelmann, Brühlmann u. a. m. bei der Amputation viel größere Erfolge hatten, so scheint es, daß diese Methode der Wurzelbehandlung die vorteilhaftere ist.

Wie bereits angeführt, sind die klinischen Symptome nicht immer maßgebend für den Erfolg einer Wurzelbehandlung, so daß Entzündungsprozesse an der Wurzelspitze oft noch fortbestehen können in Form der Granulome. Man konnte beobachten, daß auch schon ziemlich ausgedehnte Resorptionen zum Verschwinden gebracht werden konnten bei Durchführung einer medikamentösen Therapie. Sind Lage und Größe des Granuloms ungeeignet für eine solche Therapie — Voraussetzung sind immer gerade und durchgängige Kanäle — oder ist die Wurzelspitze nekrotisch, so kommt die Wurzelspitzenresektion zu ihrem Recht. Anhänger dieser kombinierten Methode sind Partsch, Kantorowicz, Buckley. Man kann nun durch Röntgenaufnahmen den Fortgang dieses Heilungsprozesses kontrollieren. Witzel schrieb zu einem ausgeheilten Fall: „Mit dieser Röntgenphotographie bringe ich also den vollen Beweis für die Zweckmäßigkeit der medikamentösen Behandlung der Alveolar-Zahnfleischfistel" und „Die oben abgebildete Röntgenphotographie beweist, daß durch meine Behandlung fistelkranke Zähne, die vorher von Granulationsgewebe umschlossene Wurzelspitze vollkommen wieder ausheilen können."

Die Zeit, in der Heilung zu erwarten ist, beträgt nach Münch 3—9 Monate. Es beständen auch manchmal noch Aufhellungen, die in einer gestörten Knochengeneration lägen, z. B. bei Allgemeinerkrankungen, Schädigung der Zellen durch Eiter, zu große Defekte usw.

Das Röntgenbild klärt auch fernerhin auf über Resorbierbarkeit von Wurzelfüllungsmittel und -pasten. Wir wissen, daß Jodo-

formpaste leicht resorbiert wird. Da bei dieser Möglichkeit leicht eine Reinfektion von den Dentinkanälchen aus eintreten könnte, so wäre die Anwendung eines erhärtenden Materials vorteilhafter. Die Frage, ob nun diese Resorption schädliche Folgen hätte, verneint Victor; denn in seinen Untersuchungen wäre bei der Hälfte der klinisch und röntgenologisch geheilten Fälle eine Resorption bis zur Hälfte der Füllung eingetreten.

Diese wenigen Beispiele genügen, um die überragende Bedeutung der Röntgenaufnahmen für die Zahnheilkunde festzulegen. Sie trägt nicht nur zur Sicherung der Diagnose bei, sondern man kann auch mit ihrer Hilfe die therapeutischen Maßnahmen verfolgen und die endgültige Heilung feststellen.

Forensischer Teil.

Wie die Rechtsprechung lehrt, zieht die Unterlassung einer Röntgenaufnahme vor dem Eingriff schwere Folgen für den Operateur nach sich. Dieser bleibt auch verantwortlich, wenn sein Vorschlag zur Anfertigung einer Röntgenaufnahme abgelehnt wird und der Eingriff Komplikationen zeitigt. Es ist rechtlich noch nicht geklärt, ob die Unterlassung einer Röntgenaufnahme nach einem operativen Eingriff als Fahrlässigkeit gilt, doch ist dies bestimmt der Fall vor einer Operation. Es ist daher unbedingt Pflicht, wenn Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose bestehen, diese durch Anfertigung eines Röntgenbildes sicherzustellen.

So ist es sicher ein Kunstfehler, wenn man Milchzähne extrahiert ohne genau zu prüfen (Röntgenbild), wieweit durch ihre Entfernung die Entwicklung des Ersatzzahnes und Kieferknochens beeinträchtigt wird; denn es ist z. B. bekannt, daß die Entfernung des zweiten Milchmolaren ein Vorwandern des ersten bleibenden Molaren und dieses Stellungsanomalien zur Folge hat. Bei Milchmolaren, deren Extraktion unumgänglich ist, hat man sich vorher über die Lage des Zahnkeimes bzw. über die der Krone des Ersatzzahnes zu vergewissern (Röntgenbild!), um ihre Mitentfernung zu vermeiden, ein Ereignis, das für den Operateur bereits sehr peinliche Folgen hatte.

Welche schwere Folgen die Unterlassung einer Röntgenaufnahme oder die kritiklose Devitalisierung des Zahnmarks, die die Anklage wegen fahrlässiger Körperverletzung zur Folge hatte, zeitigte, beweist ein Fall, der zur Aburteilung führte und den Jul. Misch folgendermaßen beschreibt:

„Ein Zahntechniker hatte bei einer jungen Dame von 22 Jahren mit bestehender Prognathie an 5 Frontzähnen des Oberkiefers, die er als gelockert ansah, mit Einwilligung der Zahnkranken das Zahnmark abgeätzt, um die angeblich gelockerten Zähne mit einer Schiene zu befestigen und um dadurch gleichzeitig ihr weiteres Herauswandern zu verhindern. Infolge eintretender Schmerzen

suchte die Zahnkranke einen anderen Zahntechniker auf. Dieser verwies sie an einen Zahnarzt, der das Unsinnige der Behandlung erkannte. Durch eine Röntgenaufnahme wurde an einem der Zähne eine Granulombildung festgestellt, die als Ursache der geringfügigen Lockerung dieses Zahnes anzusehen war. Nach ordnungsgemäßer Behandlung dieses granulomtragenden Zahnes und der devitalisierten anderen Zähne verschwanden die Erscheinungen. Die Zähne waren wieder voll gebrauchsfähig. In dem gegen den Techniker eingeleiteten Strafverfahren wurde er zu 75 M. Geldstrafe oder 15 Tage Gefängnis wegen fahrlässiger Körperverletzung rechtskräftig verurteilt. Die strafbare Verfehlung sah das Gericht einmal in dem Unterlassen einer rechtzeitigen (vorherigen) Röntgenaufnahme zur Sicherung der Diagnose, zum zweiten in der kritiklosen Abätzung des Zahnmarks in den Zähnen, weil diese dadurch in ihrer Widerstandskraft und Lebensfähigkeit beeinträchtigt sind.

Der eine devitalisierte Zahn war stark verfärbt. Nur dem Umstand, daß nicht genau klarzulegen war, ob diese Verfärbung auf die Behandlung zurückzuführen war, oder nicht schon beim Eintritt in die Behandlung in ihren Anfängen bestanden hatte, dankte der Angeklagte, daß die Anklage wegen dauernder erheblicher Entstellung (§ 224 lt. G.B.) fallen gelassen wurde. Ebenso entging er der Anklage wegen fahrlässiger Körperverletzung nur, weil ich mich der Auffassung des Staatsanwaltes, der Angeklagte habe aus gewinnsüchtigen Motiven gehandelt, nicht anzuschließen vermochte."

Wie auch die Unterlassung der nötigen Sorgfalt bei der Untersuchung (Anfertigen eines Röntgenbildes) zur Verurteilung führt, das zeigt folgender Fall:

„Einem Zahnarzt war beim Beschleifen eines Zahnes der Karborundstein zerbrochen, der am Mundboden eine Verletzung setzte. Er hat nun versäumt zu prüfen, z. B. durch Röntgenbilder, ob Teile desselben im Gewebe zurückgeblieben waren. Das war jedoch geschehen. So entstand eine Fistel mit hartnäckiger, wochenlang anhaltender Eiterung, die erst nach Auffindung und Entfernung der in der Tiefe des verletzten Gewebes zurückgebliebenen drei Steinteilchen behoben wurde. Für den Operateur selbst hatte der Vorfall nach Aufdeckung des Sachverhaltes rechtliche Verantwortung zur Folge."

Wie sehr das Röntgenbild in diagnostischer Hinsicht hilft und wie schwer die Folgen bei Unterlassung dieses Hilfsmittels sind, das zeigt folgender instruktiver Fall. Es ist bekannt, daß von retinierten Zähnen ausgehende fistulöse Prozesse bei Nichterkennen der Ursache oft zu falschem Handeln (Annahme eines Knochenprozesses, Auskratzung der Fistel) verleiten.

„Bei dem 8jährigen Jungen L. wurde vor 2 Jahren Extraktion eines angeblich schmerzhaften Milchzahnes des linken Oberkiefers

vorgenommen. Kurze Zeit darauf erhebliche Schwellung der linken Wange, äußere Inzision. Es blieb zurück eine Hautfistel, die dauernd 2 Jahre lang Eiter entleerte und aus der gelegentlich kleine Sequesterchen entfernt wurden.

Es ist wohl möglich, aber nicht entschuldbar, daß die beiden Behandler, ein Zahnarzt und ein Arzt, nicht an die Möglichkeit eines Zusammenhanges mit dem Zahnsystem gedacht haben, obwohl bei einer Sondierung der Hauptfistel ein glatter, einer Zahnkrone ähnlicher Widerstand fühlbar war. Das Röntgenbild läßt neben einer Unterzahl von 5 einen nahezu unter dem Schneidezahn befindlichen, nicht ausdentifizierten, defekten Eckzahn erkennen. Warum wurde innerhalb der 2 Jahre nicht ein einziges Mal geröntgt?! Das Zahnrudiment lag vollkommen locker in einer Granulationshöhle. Es bedarf nicht der Erwähnung, daß sich die Fistel nach Entfernung des Zahnes nach 11 Tagen geschlossen hatte, aber wohl des Hinweises, daß bei genauer Untersuchung und dem entsprechenden Vorgehen der Junge vor einer entstellenden narbigen Einziehung der Haut, die noch einer plastischen Verbesserung bedarf, bewahrt geblieben wäre."

Diese wenigen Beispiele sprechen für die Unentbehrlichkeit der Röntgenaufnahmen für die zahnärztliche Behandlung; sie zeigen aber zugleich, wie schwer die Folgen sind für den Patienten als auch für den Zahnarzt.

Wenn wir nun im Röntgenbild ein hervorragendes diagnostisches Hilfsmittel besitzen, so darf man sich doch nie verleiten lassen, aus dem Röntgenbild allein die Diagnose stellen zu wollen, sondern immer im Verein mit dem klinischen Befund und den anamnestischen Erhebungen, so daß die Röntgenaufnahme die Diagnose unterstützt und bestätigt. Man muß auch ein Röntgenbild richtig verwerten können.

„Um Röntgenbilder richtig deuten zu können, dazu gehört nicht nur ein sicheres Vertrautsein mit allen anatomischen und pathologischen Fragen, sondern es setzt auch eine große Erfahrung in Röntgentechnik und Röntgenphotographie voraus." Ueber unscharfe und fehlerhafte Aufnahmen sagt Dieck folgendes:

„Ein schlechtes Röntgenbild hat nicht nur keinen Wert, sondern kann unter Umständen diagnostische Fehler geradezu hervorrufen. Die pathologischen Veränderungen sind ja oft so geringfügiger Natur, daß nur ein ganz einwandfreies Röntgenbild sie aufzudecken vermag."

Wenn wir nun einen Rückblick halten, so können wir sagen, daß die Röntgenaufnahme einen so wesentlichen Bestandteil der Diagnostik und Therapie in der zahnärztlichen Tätigkeit darstellt, daß man sie nicht mehr entbehren möchte. Für den Wert und Nutzen des Röntgenbildes in der Zahnheilkunde spricht ja die ungeheure und ungeahnte Ausdehnung, die es in den letzten zwei-

einhalb Jahrzehnten erfahren hat. Auch die anderen Verwendungsarten der Röntgenstrahlen, so die Röntgendurchleuchtung und die Röntgenbestrahlung sind unauflöslich mit der ärztlichen Heilkunst verknüpft. Man kann daher mit Recht die Erfindung der Röntgenstrahlen als eine der großartigsten und segensreichsten in der Geschichte der Medizin bezeichnen.

Literatur

1. Begelmann J.: Die Wurzelbehandlung und ihre röntgenologische Kontrolle. Zahnärztl. Rundschau Nr. 44, S. 1803.
2. Brailsford J. F.: Wert der Röntgengraphie in der Diagnose unklarer Zahnsepsis. Brit. med. Journ. Ref. Fortschr. a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen. Bd. XXXVIII 1928, S. 744.
3. Cieszynski: Röntgenuntersuch. d. Zähne u. Kiefer.
4. — Zahnärztl. Röntgen- u. klin. Zahnheilkunde im Röntgenb. Med. Klinik 1927, H. 22, S. 851.
5. Dieck: Anatomie und Pathologie d. Zähne u. Kiefer im Röntgenb. Hamburg 1911.
6. Feiler: Therapie der Pulpakrankheiten mit Berücksicht. d. Exstirp.-Meth. D. M. f. Z. 1912.
7. Fabian Jul.: Ueber die Unentbehrl. d. Röntgenuntersuch. f. d. Zahnarzt. Med. Diss. Würzburg, 27. 1. 1921.
8. Fischer u. Heß: Die Pulpaamputation als selbständ. Wurzelbehandl.-Meth., Deutsche Zahnheilk. 1925, H. 66.
9. Gottlieb, Orban, Stein: Die Kontrolle der Wurzelbehandlungsmethode. Zeitschr. f. Stom. 1932, S. 188.
10. Gottlieb, Schwarz, Stein: Das Problem der Wurzelbehandlung. Z. f. Stom. 1928, S. 1151.
11. Hartmann Roland: Zur Paradentosefrage. Fortschr. a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen. Kongreßh. 1932.
12. Hasselwander: Ueber die Anwendung und den Wert der stereoröntgenogrammat. Methode. Münch. med. Wschr. 1916, S. 761.
13. Hellmer Erik: Patho-histol. u. Röntgenuntersuchungen über die Pulpaamputation. Z. f. Stom. 1930.
14. Kieling W.: Röntgenstudien über den Knochenabbau bei Frakturheilung an Hand d. Mater. der Würzburger Klinik. Med. Diss. Würzburg 1927.
15. Köhler: Röntgenverfahren in der Chirurgie 1911.
16. Köpke Fritz: Röntgenkontrolle der Pulpaamputation nach einer Reihe von Jahren. M. Diss. Münster i. W. 1931.
17. Leth-Espensen: Beitrag zur Behandlung infiz. Wurzelkanäle mit eig. Untersuchung über Röntgentherapie von Granulomen und Zysten. Ref. in Fortschr. a. d. Gebiet der Zahnheilk. 1926, S. 219.
18. Müller O.: Wurzelfüllungsmethode. Fortschr. d. Z. 1929, S. 444.
19. — Beitrag zur medik. Beeinflussung von Granulomen. Schweiz. Monatsschr. f. Z. 1924.
20. Pordes F.: Was leistet die Röntgendiagnose bei der Frage nach fokal. Infekt. Ref. Wien. klin. Wschr. 1927, S. 638.
21. Riha G.: Wert und Grenzen der Röntgendiagnose bei Zahn- und Kieferkrankheiten. Z. f. Stom. 1928, S. 241.
22. Schlemmer A.: Ueber die Wurzelbehandlung. Z. f. Stom. 1927, S. 941.
23. — Die Diagnose und Therapie des Granuloms. Z. f. Stom. 1932, S. 15.

24. Sedginides G.: Die Frühdiagnostik der Pyorrhoea alveolaris mittels Röntgenstrahlen. Fortschr. d. Röntgenstr., Bd. XL, H. 6, 1929, S. 1064.

25. Stephanides V.: Ueber Röntgenkontrolle der Wurzelbehandlung mit Berücksichtigung der medik. Behandlung von Granulomen. Z. f. Stom. 1928.

26. Victor Claus: Röntgen-Nachuntersuchung über die Ausheilung von Wurzelgranul. nach med. Behandlung. Med. Diss. Bonn 1932.

27. Vollmer: Wie sieht die Wurzelbehandlung in der Praxis aus. Med. Diss. Köln 1923.

28. Weiser: Zur Frage der Pulpitisbehandlung: Amputation oder Exstirpation. Oesterr. Z f. Stom. 1922, H. 7.

29. Wendt-Dimkowa: Die Erfolge der Wurzelbehandlung im Röntgenb. Z. Rdsch. 1928, H. 25 und 28.

30. Williger: Zahnärztliche Chirurgie.

Lebenslauf

Ich wurde am 16. Juli 1906 als Sohn des Kaufmanns Fritz Sontheim in London geboren. Ich kam später nach Deutschland, besuchte die Volksschule und hier auch die Oberrealschule und erhielt das Reifezeugnis im Frühjahr 1928 an der Oberrealschule III in München. Hier studierte ich an der Universität während der Zeit vom 1. Mai 1928 bis Juli 1932 Zahnheilkunde. Am 4. März 1933 erhielt ich die Approbation als Zahnarzt.